

ANALISIS KELAYAKAN INDUSTRI ALKALI TREATED COTONII CHIPS (ATC CHIPS) DARI RUMPUT LAUT JENIS *EUCHEMA COTONII*

Tri Yuni Hendrawati¹
yunihendrawati@yahoo.com
Universitas Muhammadiyah Jakarta

ABSTRAK

Secara nasional potensi rumput laut mencapai 1,2 juta ha dengan areal yang cocok untuk budidaya rumput laut seluas 1.110.900 ha. Potensi tersebut tersebar di 15 provinsi dengan potensi terbesar di Papua seluas 501.000 ha, Maluku seluas 206.000 ha, Sulawesi Tengah seluas 106.300 ha, Aceh seluas 104.100 ha, Sulawesi Tenggara seluas 83.000 ha, dan provinsi-provinsi yang lain. permintaan akan produk ATC yang akan dikembangkan melalui kegiatan ini, karena ATC merupakan bahan baku utama dari produk akhir karaginan tersebut. Berdirinya industri ATC Chips dapat menghindarkan terjadinya kelebihan produksi bahan baku yang kemungkinan dapat menyebabkan jatuhnya rumput laut kering di pasaran. Dengan adanya kepastian pasar dan harga rumput laut kering maka petani rumput laut dapat dilindungi dari turunnya harga jual rumput laut yang merugikan. Metode penelitian ini menggunakan data penelitian di laboratorium dengan bahan baku *Euchema Cotonii* dari Sulawesi Selatan dan pengumpulan data sekunder dan primer pada perancangan alat industri dan analisis kelayakannya. Hasil Rekapitulasi kriteria kelayakan investasi industri ATC Chips kapasitas 1000 kg/hari NPV DF 20 % sebesar Rp. 2.126.807.350, IRR 40,39%, Net B/C ratio 1,9, Pay Back Period 2,93 Tahun, Biaya Investasi Rp. 2.160.000.000, Modal Kerja 3 bulan Rp 922.500.000, (5). Dari hasil analisis sensitivitas tersebut didapat hasil bahwa dengan kenaikan harga bahan baku sebesar 35% (dari Rp. 8.000,- menjadi Rp. 10.800,-) dengan asumsi harga produk ATC Chips tetap maka terjadi penurunan IRR menjadi sebesar 20.71% dan penambahan tingkat/waktu pengembalian modal sampai dengan 4.64 tahun. Terhadap penurunan harga jual produk sebesar 15% dengan asumsi harga bahan baku tetap maka terjadi penurunan IRR menjadi sebesar 24.10% dan Payback Periode sebesar 4.18 tahun. Perlu disampaikan bahwa dalam prakteknya, suku bunga pinjaman 18% sehingga dengan asumsi discount rate 20% pada nilai IRR pada 20.71% masih layak. Perubahan harga beli bahan baku umumnya berhubungan positif dengan harga jual produk, sehingga dengan hasil analisis sensitivitas tersebut, dapat dinyatakan kegiatan usaha ini layak untuk diimplementasikan.

Kata Kunci: Analisa Kelayakan, *Euchema Cotonii*, ATC Chips

I. Pendahuluan

Melihat rumput laut menjadi komoditas unggulan nasional dan telah secara nyata mampu menggerakkan ekonomi lokal, regional dan nasional serta menjadi salah satu kegiatan usaha yang mampu menyentuh peran pemberdayaan masyarakat secara luas, maka kebijakan industrialisasi rumput laut saat ini telah menjadi isu penting dan dapat meningkatkan perekonomian lokal di daerah penghasil rumput laut khususnya dan nasional pada umumnya dengan meningkatkan nilai tambah sampai dengan produksi ATC Chips.

Dengan penelitian ini diharapkan membantu para pengambil keputusan yaitu meliputi pembuat kebijakan (pemerintah pusat

dan Pemda Penghasil Rumput Laut), investor, pedagang, petani, eksportir dan pihak-pihak lain yang berkepentingan dalam pengembangan industri ATC Chips dan Indonesia umumnya sehingga akan dihasilkan nilai tambah komoditas rumput laut yang menguntungkan semua pihak yang terlibat di dalam negeri. Industri ATC Chips skala IKM yang dirancang dapat diimplementasi pada daerah penghasil rumput laut yang merupakan daerah tertinggal sehingga diharapkan dapat menjadi pendongkrak ekonomi di daerah tersebut.

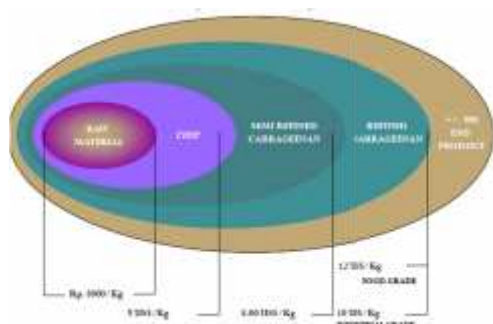
II. Tinjauan Pustaka

Rumput laut merupakan ganggang yang hidup di laut dan tergolong dalam divisio

thallophyta. Keseluruhan dari tanaman ini merupakan batang yang dikenal dengan sebutan *thallus*. Bentuk *thallus* rumput laut ada bermacam-macam ada yang bulat seperti tabung, pipih, gepeng, bulat seperti kantong, rambut dan lain sebagainya. *Thallus* ini ada yang tersusun hanya oleh satu sel (*uniseluler*) atau banyak sel (*multiseluler*). Percabangan *thallus* ada yang *thallus dichotomus* (dua-dua terus menerus), *pinate* (dua-dua berlawanan sepanjang *thallus* utama), *pectinate* (berderet searah pada satu sisi *thallus* utama) dan ada juga yang sederhana tidak bercabang. Sifat substansi *thallus* juga beraneka ragam ada yang lunak seperti gelatin (*gelatinous*), keras diliputi atau mengandung zat kapur (*calcareous*), lunak bagaikan tulang rawan (*cartilagenous*), berserabut (*spongy*) dan sebagainya (Soegiarto *et al*, 1978).

Rumput laut yang mengandung karaginan adalah dari marga *Eucheuma*. Karaginan ada tiga macam, yaitu *iota* karaginan dikenal dengan tipe *spinosum*, *kappa* karaginan dikenal dengan tipe *Cottonii* dan *lambda* karaginan. *Iota* karaginan berupa jeli lembut dan fleksibel atau lunak. *Kappa* karaginan berupa jeli bersifat kaku dan getas serta keras. Sedangkan *lambda* karaginan tidak dapat membentuk jeli, tetapi berbentuk cair yang *viscous*. *E. cottonii* dan *E. spinosum* merupakan rumput laut yang secara luas diperdagangkan, baik untuk keperluan bahan baku industri di dalam negeri maupun untuk ekspor (Anggadiredja, 2011). Jenis rumput laut yang banyak dibudidayakan di Indonesia adalah jenis *Eucheuma cottonii* dan *Gracilaria sp.*

ATC adalah suatu proses dengan mengawetkan rumput laut penghasil karaginan dengan menggunakan larutan alkali baik penerapan alkali dingin maupun alkali panas. Bentuk produk berupa chip/potongan atau berbentuk tepung dengan nilai tambah yang cukup besar. Nilai tambah produk olahan rumput laut *Eucheuma cottonii* dapat digambarkan sebagai berikut :



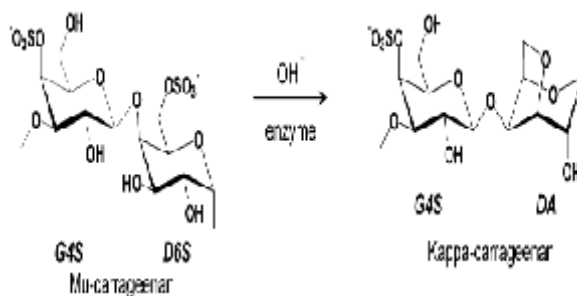
Gambar 1. Nilai Tambah Rumput Laut *Eucheuma cottonii*

Apabila memperhatikan perkembangan pasar, maka prediksi kebutuhan global olahan rumput laut pada kurun waktu 2009 – 2015 akan mengalami peningkatan. Kebutuhan global bahan baku yang dihitung berdasarkan prediksi produk dan volume pasar global hasil olahan menunjukkan bahwa kebutuhan rumput laut penghasil karaginan pada Tahun 2015 berjumlah 501.870 ton kering yang bersumber dari *Eucheuma sp* sekitar 466.740 ton kering, sedangkan sisanya berasal dari rumput laut penghasil karaginan lainnya.

Proses pengolahan rumput laut menjadi ATC pada prinsipnya sangat sederhana yaitu dengan merebusnya dalam larutan KOH dan KCl pada suhu 80-85°C selama 3 jam. Rumput laut kemudian dinetralkan kembali dengan pencucian berulang-ulang, dipotong-potong dan dikeringkan sehingga diperoleh ATC yang berbentuk *chips*. Perebusan rumput laut dalam alkali dimaksudkan untuk meningkatkan titik leleh karaginan di atas suhu pemasaknya sehingga tidak larut menjadi pasta dan untuk meningkatkan kekuatan gel dari karaginan tersebut. ATC digunakan sebagai bahan baku untuk pengolahan karaginan murni, selain itu diproses lebih lanjut sebagai bahan pengikat dan penstabil dalam industri makanan ternak untuk pasaran Eropa, Amerika dan Asia Pasifik (Anggadireja *et al*. 2006)). Proses produksi ATC Chips yang baik masih perlu dioptimasi dari kadar KOH, KCl, waktu proses sehingga dihasilkan ATC Chips yang dapat memenuhi standar pasar nasional dan global.

Karagenan adalah polisakarida linier tersulfatasi yang dipungut dari beberapa spesies rumput laut kelas *rhodophyceae* terutama spesies *Eucheuma cottonii*. Untuk karagenan dari *Eucheuma cottonii* yang merupakan jenis rumput laut yang banyak dibudidaya di Indonesia dihasilkan Kappa karagenan. Kappa karagenan merupakan polimer alam yang mampu membentuk gel yang kuat dan bersifat *thermoreversible gel* (Campo *et al.*, 2009). ATC Chips adalah produk antara yang merupakan bahan baku produksi karagenan sehingga untuk pengujian hasil akhir kualitas ATC Chips mengacu kepada standar karagenan. Karagenan banyak diaplikasikan sebagai stabilisator makanan, bahan pengental, pembentuk gel, pengemulsi, dan banyak dimanfaatkan di industri pangan maupun di industri non pangan seperti farmasi dan kosmetik. Sifat fisis karagenan sangat menentukan nilai jualnya. Proses pemungutan karagenan dari rumput laut dengan penambahan alkali dapat meningkatkan sifat-sifat mekanis gel karagenan (Ciancia *et al.*

, 1997; Van de Velde, et. al. 2002). Reaksi penambahan alkali ini dikenal sebagai reaksi dekinase atau siklisasi atau desulfatasi. Reaksi ini adalah penting dan secara komersial digunakan untuk meningkatkan sifat gel (Campo et al., 2009).



Gambar 2. Reaksi karagenan untuk menghasilkan kappa karagenan

Beberapa studi terdahulu diantaranya studi kecepatan reaksi ekstrak karagenan dengan alkali yang pernah dilakukan (Ciancia et al., 1997; Navarro et al., 2007) mereaksikan ekstrak karagenan dengan alkali, dan belum meninjau peristiwa ekstraksi dan reaksi secara simultan. Dalam prakteknya, penambahan alkali dilakukan saat ekstraksi rumput laut pada industri karagenan. Montolalu et al. (2008) mempelajari pengurangan berat molekul dengan meningkatnya suhu (50-70°C) dan waktu ekstraksi (1, 3, 5 jam) pada *Eucheuma cottonii*. Pengaruh jenis alkali pada pemungutan karagenan dari *Eucheuma cottonii* telah dilakukan dengan Pelarut KOH dapat menghasilkan gel karagenan yang lebih baik dibanding NaOH (Sperisa Distantina et al., 2011).

III. Metodologi

Analisis kelayakan finansial didasarkan pada analisis keuangan yang dihitung berdasarkan harga riil dari apa yang sebenarnya terjadi. Dalam tahap ini akan dianalisis finansial kegiatan industri ATC Chips dengan bahan baku rumput laut kering. Kriteria finansial yang digunakan adalah *Net Present Value* (NPV), *Net Benefit-Cost Ratio* (Net B/C), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Pay Back Periode* (PBP). Untuk membandingkan berbagai skenario kriteria-kriteria ini, digunakan sebagai indikator kinerja usaha kelayakan industri.

Apabila dalam perhitungan NPV diperoleh lebih besar dari nol atau positif, maka proyek yang bersangkutan diharapkan menghasilkan tingkat keuntungan, sehingga layak untuk

diteruskan. Jika nilai hasil bersih lebih kecil dari nol atau negatif, maka proyek akan memberikan hasil yang lebih kecil daripada biaya yang dikeluarkan atau akan merugi (ditolak). Jika $\text{Net B/C} > 1$, proyek dinyatakan layak; $\text{Net B/C} = 1$, proyek mencapai titik impas; dan jika $\text{Net B/C} < 1$, proyek dinyatakan tidak layak untuk dilanjutkan. Jika nilai IRR lebih besar dari tingkat suku bunga yang berlaku ($\text{IRR} > i$), maka suatu perencanaan proyek dinyatakan layak untuk dilanjutkan, dan sebaliknya jika $\text{IRR} < i$, maka proyek ditolak. Apabila nilai PBP lebih besar daripada umur proyek, maka proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan, dan sebaliknya proyek tersebut layak untuk dilaksanakan. Pada analisis ini juga dilakukan analisis sensitivitas.

IV. Hasil dan Pembahasan

Hasil perhitungan analisis kelayakan industri ATC Chips adalah sebagai berikut.

a. Asumsi-Asumsi Dasar

Dalam penyusunan analisa keuangan, digunakan beberapa asumsi-asumsi dasar yang mengacu pada hasil-hasil perhitungan yang telah dilakukan pada aspek-aspek yang lain, standar pembangunan pabrik dan peraturan-peraturan pemerintah yang berkenaan dengan hal itu. Asumsi-asumsi dasar yang dipakai dalam pengkajian pendirian pabrik ATC kapasitas 200 kg rumput laut kering/proses atau 1000 kg rumput laut kering/hari ini adalah :

1. Umur ekonomis proyek adalah 11 tahun, dimana 1 tahun merupakan masa persiapan lahan dan konstruksi serta 10 tahun adalah periode produksi/operasi sesuai dengan umur ekonomis mesin dan peralatan.
2. Kapasitas produksi adalah sebagai berikut :
 - a. Kapasitas olah : 1000 Rumput Laut Kering /hari
 - b. Jam operasi : 8 jam per hari
 - c. Hari operasi : 25 hari/bulan atau 300 hari/tahun
 - d. Produksi akhir : ATC Chips dengan harga Rp 60.000,- /kg
 - e. Harga Bahan Rumput Laut Kering dipakai harga tertinggi pada saat ini yaitu Rp 8.000,- /kg (Harga RL Kering diterima PT Giwang Rp. 7.500,-/Kg)

3. Sumber dan struktur permodalan berasal dari modal sendiri 100%.
4. Tingkat suku bunga bank per tahun diasumsikan adalah 20% untuk kredit investasi dan 20% untuk kredit modal kerja.
5. Perhitungan finansial dilakukan dalam mata uang rupiah dengan nilai tukar (*exchange rate*) 1 US\$ = Rp 9500,-.
6. Harga bahan baku dan produksi akhir didasarkan pada harga tahun 2011.
7. Pabrik mulai beroperasi pada tahun ke-1 dengan kapasitas 50%, tahun ke-2 beroperasi 75% dan tahun ke-3 sampai ke-10 pabrik beroperasi penuh (100%) dan tahun ke-0 digunakan untuk masa persiapan dan konstruksi.
8. Biaya penyusutan dihitung dengan metode garis lurus (*straight-line method*) yang disesuaikan dengan umur ekonomis masing-masing modal tetap.
9. Biaya perbaikan dan perawatan modal tetap dengan kisaran 2,5 – 5% pertahun dari nilai investasi barang.
10. Pajak Penghasilan (PPh) dihitung berdasarkan SK. Menteri Keuangan RI No. 598/KMK.04/1994 pasal 21 tentang Pajak Pendapatan Badan Usaha dan Perseroan, sehingga besarnya pajak yang harus dibayarkan sebagai berikut : apabila pendapatan mengalami kerugian maka tidak dikenakan pajak, apabila pendapatan per tahun kurang dari Rp 25.000.000,- maka dikenakan pajak sebesar 10%, selanjutnya bila pendapatan berada antara Rp 25.000.000,- sampai Rp 50.000.000,- maka dikenakan pajak 10% dari Rp 25.000.000,- ditambah dengan 15% dari pendapatan yang telah dikurangi dengan Rp 25.000.000,-, maka ditetapkan pajak 10% dari Rp 25.000.000,- ditambah 15% dari Rp 25.000.000,- dan ditambah lagi 30% dari pendapatan yang telah dikurangi dengan Rp 50.000.000,-.

Kriteria kelayakan yang dipakai meliputi NPV, PBP, *Net B/C* dan IRR yang dapat menggambarkan apakah proyek masih atraktif untuk direalisasikan. Hasil perhitungan

selengkapnya terhadap semua komponen kriteria kelayakan.

Net Present Value (NPV) adalah selisih nilai sekarang dari penerimaan (manfaat) dengan nilai sekarang pengeluaran (biaya) pada tingkat bunga tertentu. Rumus yang digunakan dalam perhitungan NPV adalah sebagai berikut :

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}$$

Keterangan :

Bt = Manfaat yang diperoleh setiap tahun
 Ct = Biaya yang dikeluarkan setiap tahun
 t = Jumlah tahun (umur proyek)
 i = Tingkat suku bunga (diskonto)

Hasil perhitungan NPV berdasarkan aliran kas bersih pada proyeksi arus kas industri ATC Chips dengan *discount factor* (DF) 20%, menghasilkan jumlah Rp 2.126.807.350,-.

Internal Rate of Return (IRR) adalah tingkat suku bunga (*discount rate*) yang membuat nilai NPV proyek sama dengan nol. Nilai IRR diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$IRR = i + \frac{NPV}{NPV - NPV'} (i' - i)$$

Keterangan :

i = *discount rate* yang menghasilkan NPV positif
 I' = *discount rate* yang menghasilkan NPV negatif
 NPV = NPV yang bernilai positif
 NPV' = NPV yang bernilai negatif

Suatu proyek dikatakan layak jika nilai IRR yang diperoleh proyek tersebut lebih besar dari tingkat diskonto. Sedangkan jika nilai IRR yang diperoleh lebih kecil dari tingkat diskonto, maka proyek tersebut tidak layak untuk dilaksanakan.

Nilai IRR untuk industri ATC Chips kapasitas 1000 kg rumput laut kering /hari adalah 40.39%, lebih besar dibandingkan dengan tingkat suku bunga yang ditetapkan yaitu 20%. Bunga pinjaman pada bank saat ini adalah 18%.

Discounted payback periode (periode pengembalian kembali yang didiskontokan atau tingkat pengembalian investasi) merupakan metode yang mengukur periode jangka waktu atau jumlah tahun yang dibutuhkan untuk menutupi pengeluaran awal (investasi). Dalam hal ini biasanya digunakan pedoman untuk menentukan suatu proyek yang akan dipilih adalah suatu proyek yang paling cepat mengembalikan biaya investasi tersebut.

Rumus yang digunakan dalam perhitungan *payback periode* adalah sebagai berikut:

$$M = \sum (R_k - E_k)(P/V, i\%, k) - t$$

Dimana :

M = nilai *payback period*

R_k = pendapatan bersih untuk periode ke-k

E_k = pengeluaran untuk periode ke-k

p = investasi awal

Jika masa pengembalian investasi (*Payback Periode*) lebih singkat daripada umur proyek yang ditentukan, maka proyek tersebut layak untuk dilaksanakan. Pada dasarnya semakin cepat *Payback Periode* menunjukkan semakin kecil resiko yang dihadapi oleh investor (pengusaha).

Masa pengembalian modal (PBP) industri ATC Chips kapasitas 1000 kg rumput laut kering/hari adalah tercapai selama periode 2.93 tahun. Nilai *Net B/C* yang diperoleh dari pendirian industri ATC Chips ini adalah 1,98. Tabel 1 memperlihatkan rekapitulasi kriteria kelayakan investasi industri ATC Chips kapasitas 1000 kg/hari.

Tabel 1. Rekapitulasi kriteria kelayakan investasi industri ATC Chips kapasitas 1000 kg/hari

Parameter Kelayakan	Nilai
NPV DF 20 %	Rp. 2.126.807.350
IRR	40,39%
Net B/C ratio	1,98
Pay Back Period	2,93 Tahun
Biaya Investasi	Rp. 2.160.000.000
Modal Kerja 3 bulan	Rp 922.500.000

Sebagai upaya untuk mengantisipasi berbagai kemungkinan seperti gejolak/fluktuasi harga, baik harga jual produk atau harga beli bahan baku, maka dilakukan analisa sensitivitas. Sensitivitas investasi diukur terhadap perubahan nilai IRR, NPV, B/C Ratio dan PBP. Analisis sensitivitas dilakukan untuk melihat apakah proyek masih layak jika terjadi kesalahan atau perubahan-perubahan dalam asumsi dasar yang digunakan. Analisis sensitivitas pada industri ATC Chips kapasitas 1000 m³ ATC Chip/hari dengan DER 100:0 dilakukan terhadap perkiraan penurunan harga

jual produk sebesar 15% dan kenaikan harga bahan baku sebesar 35%.

Tabel 2. Analisis Sensitivitas Industri ATC Chip

	Perubahan Kondisi	NPV (DF 20%)	IRR (%)	<i>Payback Periode</i> (th)	<i>Net B/C</i>
1.	Normal	Rp2.126.807.350	40,39	2.93	1,98
2.	Bahan baku naik 35%	Rp.72.496.028	20,71	4.64	1,03
3.	Harga jual produk turun 15%	Rp.398.403.352	24.10	4.18	1,18

Dari hasil analisis sensitivitas tersebut, tampak bahwa dengan kenaikan harga bahan baku sebesar 35% (dari Rp. 8.000,- menjadi Rp. 10.800,-) dengan asumsi harga produk ATC Chips tetap maka terjadi penurunan IRR menjadi sebesar 20.71% dan penambahan tingkat/waktu pengembalian modal sampai dengan 4.64 tahun. Terhadap penurunan harga jual produk sebesar 15% dengan asumsi harga bahan baku tetap maka terjadi penurunan IRR menjadi sebesar 24.10% dan *Payback Periode* sebesar 4.18 tahun. Perlu disampaikan bahwa dalam prakteknya, suku bunga pinjaman 18% sehingga dengan asumsi discount rate 20% pada nilai IRR pada 20.71% masih layak. Perubahan harga beli bahan baku umumnya berhubungan positif dengan harga jual produk, sehingga dengan hasil analisi sensitivitas tersebut, dapat dinyatakan kegiatan usaha ini layak untuk diimplementasikan

V. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini:

1. Hasil Rekapitulasi kriteria kelayakan investasi industri ATC Chips kapasitas 1000 kg/hari dengan biaya investasi Rp. 2.160.000.000, Modal kerja 3 bulan Rp 922.500.000, NPV dengan Discount Faktor 20% sebesar Rp. 2.126.807.350, IRR 40,39%, Net B/C Rasio 1,98, PBP 2,93%
2. Dari hasil analisis sensitivitas tersebut didapat hasil bahwa dengan kenaikan harga bahan baku sebesar 35% (dari Rp. 8.000,- menjadi Rp. 10.800,-) dengan asumsi harga produk ATC Chips tetap maka terjadi penurunan IRR menjadi sebesar 20.71% dan penambahan tingkat/waktu pengembalian modal sampai dengan 4.64 tahun. Terhadap penurunan harga jual produk sebesar 15%

dengan asumsi harga bahan baku tetap maka terjadi penurunan IRR menjadi sebesar 24.10% dan *Payback Periode* sebesar 4.18 tahun. Perlu disampaikan bahwa dalam prakteknya, suku bunga pinjaman 18% sehingga dengan asumsi discount rate 20% pada nilai IRR pada 20.71% masih layak. Perubahan harga beli bahan baku umumnya berhubungan positif dengan harga jual produk, sehingga dengan hasil analisis sensitivitas tersebut, dapat dinyatakan kegiatan usaha ini layak untuk diimplementasikan.

Saran penelitian ini adalah:

1. Untuk jenis rumput laut yang berbeda perlu perlakuan proses yang berbeda supaya ATC Chips yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi
2. Untuk industri ATC Chips sebaiknya disiapkan dengan laboratorium yang lengkap untuk riset dan pengembangan produk beserta Quality Control
3. Penelitian ini akan diteruskan kepada perancangan alat pada skala IKM sebagai implementasi hasil optimasi proses pada tahun pertama
4. SPK ATC Chips perlu dibuat untuk program penunjang keputusan bagi pemangku kepentingan yang memerlukan

VI. Referensi

- Anggadireja, JT, A. Zalnika, H. Purwanto, dan S. Istini. 2006. *Rumput Laut*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anggadireja, JT dan Tim BPPT. 2011. *Kajian Strategi Pengembangan Industri Rumput Laut dan Pemanfaatannya Secara Berkelanjutan*. BPPT, ASPPERLI, ISS, Jakarta.
- A/S Kobenhvns Pektifabrik. 1978. *Carrageenan*. Lilleskensved, Denmark.
- Aziz, S. 2011. *Peran Dunia Usaha Dalam Proses Industrialisasi Rumput Laut*. Asosiasi Rumput Laut Indonesia.
- BAPPEDA SULSEL. 2011. *Analisis IPM Sulawesi Selatan Tahun 2010*.
- Basma, J. dan H.E. Irianto. 2006. *Teknologi Pascapanen Rumput Laut*. Diseminasi Teknologi dan Temu Bisnis Rumput Laut. BRKP, Makassar, 11 September 2006.
- BRKP. 2003. *Pengolahan Rumput Laut*. Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan, Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta.
- Cocon. 2011. *Status Rumput Laut Indonesia*. <http://seaweed81jpr.blogspot.com/> Selasa, 16 Agustus 2011
- Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Sulawesi Selatan. 2011. *Jumlah luas Usaha Pembesaran Rumput Laut di Tambak dan di Laut Menurut Kabupaten/Kota Sulawesi Selatan*.
- Ditjenkan Budidaya. 2005. *Profil Rumput Laut Indonesia*. Departemen Kelautan dan Perikanan, Jakarta
- Nurdjana, M. 2006. *Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Indonesia*. Diseminasi Teknologi dan Temu Bisnis Rumput Laut. BRKP, Makassar, 11 September 2006.
- Ratnawati, E. dan B. Pantjara. 2002. *Analisis Ekonomi Budidaya Rumput Laut di Tambak Tanah Sulfat Masam, Desa Lamasi Pantai Luwu Utara Sulawesi Selatan*. Seminar Nasional Rumput Laut, Mini Simposium Mikro Algae dan Kongres I Ikatan Fisikologi Indonesia, Makassar 23-25 Oktober 2005.
- Sedayu, B.B., J. Basmal, dan D. Fithriani. 2007. *Uji Coba Proses Daur Ulang Limbah Cair ATC (alkali Treated Cottonii) dengan Teknik Koagulasi dan Filtrasi*. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kleautan dan Perikanan Vol 2. No. 2
- Soegiarto, A., Sulistijo, dan H. Mubarak. 1978. *Rumput Laut (Algae) : Manfaat, Potensi dan Usaha Budidayanya*. Lembaga Oceanografi Nasional, LIPI, Jakarta.
- Sperisa Distantina, Rochmadi, Wiratni, Moh. Fahrurrozi, 2011, *Pemungutan Karagenan Dari Rumput Laut Eucheuma Cottonii*, Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Rangka Chemistry Year 2011, di Surakarta 7-8 Oktober 2011
- Statistik Perikanan Budidaya Indonesia 2009. Ditjenkan Budidaya, Kementrian Kelautan dan Perikanan, Jakarta
- Sulaeman, S. 2006. *Pengembangan Agribisnis Komoditi Rumput Laut Melalui Model Klaster Bisnis*. Infokop Nomor 28 Tahun XXII.
- Susanto, A.B. 2006. *Teknologi Terapan Rumput Laut*, Diseminasi Teknologi dan Temu Bisnis Rumput Laut. BRKP, Makassar 11 September 2006.
- Tangko, A.M. 2008. *Potensi dan Prospek Serta Permasalahan Pengembangan Budidaya Rumput Laut di Provinsi Sulawesi Selatan*. Media Akuakultur Volume 3 Nomor 2. Hal 137 -144.
- Tangko, A.M. dan B. Pantjara. 2007. *Dinamika Pertambakan Perikanan di*

- Sulawesi Selatan kurun waktu 1990-2005.
Media Akuakultur, 2(2): 118-123.
- Winarno.F.G. 1990. Teknologi Pengolahan
Rumput Laut. Edisi I. Pustaka Sinar
Harapan, Jakarta.
- Yunus, Y.M. 2006. Kiat Sukses Budidaya
Rumput Laut. Diseminasi Teknologi dan
Temu Bisnis Rumput Laut. BRKP,
Makassar 11 September 2006.